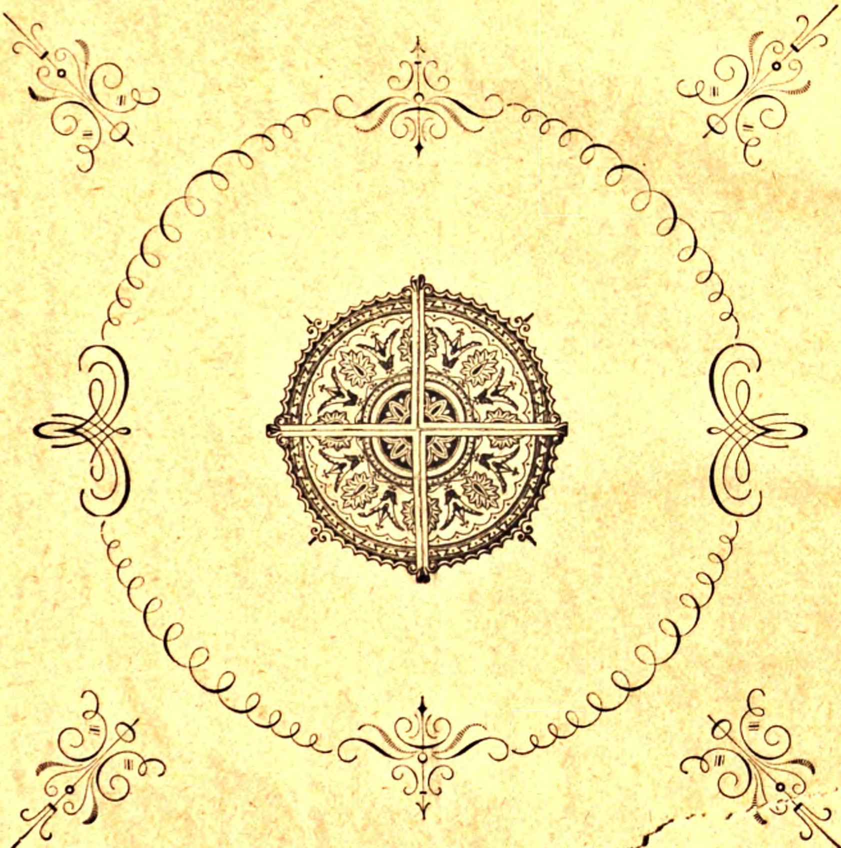


EL MUNDO CIENTIFICO



Revista Ilustrada

Organo de las Ciencias y las Artes

EN EL

RIO DE LA PLATA

TOMO I

1898

Año I. Montevideo, 15 de Agosto de 1898 Núm. 1.

EL MUNDO CIENTIFICO

REVISTA ILUSTRADA

NUESTRA REVISTA

La publicación de una Revista Nacional que se dedique exclusivamente á estudiar nuestro avance en el vasto campo de las ciencias, es una idea, hoy por hoy, tan atrevida en su iniciativa, como problemática en sus resultados, pues las pocas aplicaciones que científica ó industrialmente se han hecho en nuestro país de las sabias producciones de este siglo y la escasez de trabajos orijinales, nos detienen, puede decirse, en el estado de letargo progresista en que vivimos y que á tan gran distancia de los países Europeos nos coloca.

Podrán ser causas de este letargo, la vida inquieta que lleva nuestro pais desde hace muchos años y la abstención de iniciativa que motiva la desconfianza en su marcha política, pero no puede dudarse, que también ha contribuido, en gran parte, la falta de centros y periódicos, donde se fomenta el estudio y aplicación de las ciencias, base principal del adelanto de una Nación.

La tarea que emprendemos es por consiguiente difícil, por no considerarnos los más aptos para realizarla; pero, alentados por la ayuda y protección de aquellos que con verdadera autoridad pueden hacerlo, nos lanzamos á ella, creyendo llenar el vacío que se notaba por la falta de un órgano que generalizase y difundiera entre nosotros el conocimiento de los innumerables adelantos científicos con que día á día nos sorprenden del extranjero.

Nuestro programa será pues, recopilar, traducir y comentar todo lo que interesante se publique en las Revistas extranjeras, estudiando con especialidad las aplicaciones que en nuestras nacientes industrias puedan tener, y para cuya realización no omitiremos ningún sacrificio.

Ayudados además con la colaboración material de nuestros principales hombres de ciencia, lograremos presentar algo, que si no llega á satisfacer la necesidad sentida, por lo menos demostrará el buen deseo de hacer todo lo que esté á nuestro alcance, para conseguirlo.

Muchas deficiencias presentará este primer número, por la dificultad de reunir en él todo el material que resulte de verdadero interés y que debiera encerrar; pero, la precipitación, la falta transitoria de los elementos indispensables para la buena organización y la poca preparación de sus iniciadores, son las causas de ellas, pero esperamos que la benevolencia de nuestros lectores sabrá disculparlas en mérito á lo laudable de nuestro propósito.

La Redacción.

Por no estar completo aún, no publicamos en este número el cuerpo de redactores y colaboradores con que en las distintas ramas de la ciencia, contará esta Revista.

La Redacción de El Mundo Científico se hace un deber ofreciendo sus columnas á todas las personas que quieran colaborar con trabajos que concuerden con la índole de esta publicación.

LA NEBULOSIDAD EN EL CLIMA DE MONTEVIDEO

El Sr. Luis Morandi, Director del observatorio meteorológico de villa Colon, que por sus interesantes estudios y trabajos, se ha hecho conocer universalmente acaba de publicar un folleto titulado " La nebulosidad en el clima de Montevideo " en el que resúme, minuciosamente detalladas en cuadros gráficos y descriptivos, sus observaciones de quince años. Ellos contienen el grado de nebulosidad general y parcial de cada mes, estableciendo los promedios y las variaciones en las diversas horas del día y estaciones del año, como también la relación que existe entre el estado del cielo y la dirección de los vientos, sacando en deducción de este último estudio que con los vientos *Sureste* se observó una nebulosidad *máxima* en todas las estaciones, excepto en verano, en que el *Sur* le excede en una fracción insignificante y una nebulosidad *mínima* en todas estaciones con los vientos *Noroeste*.

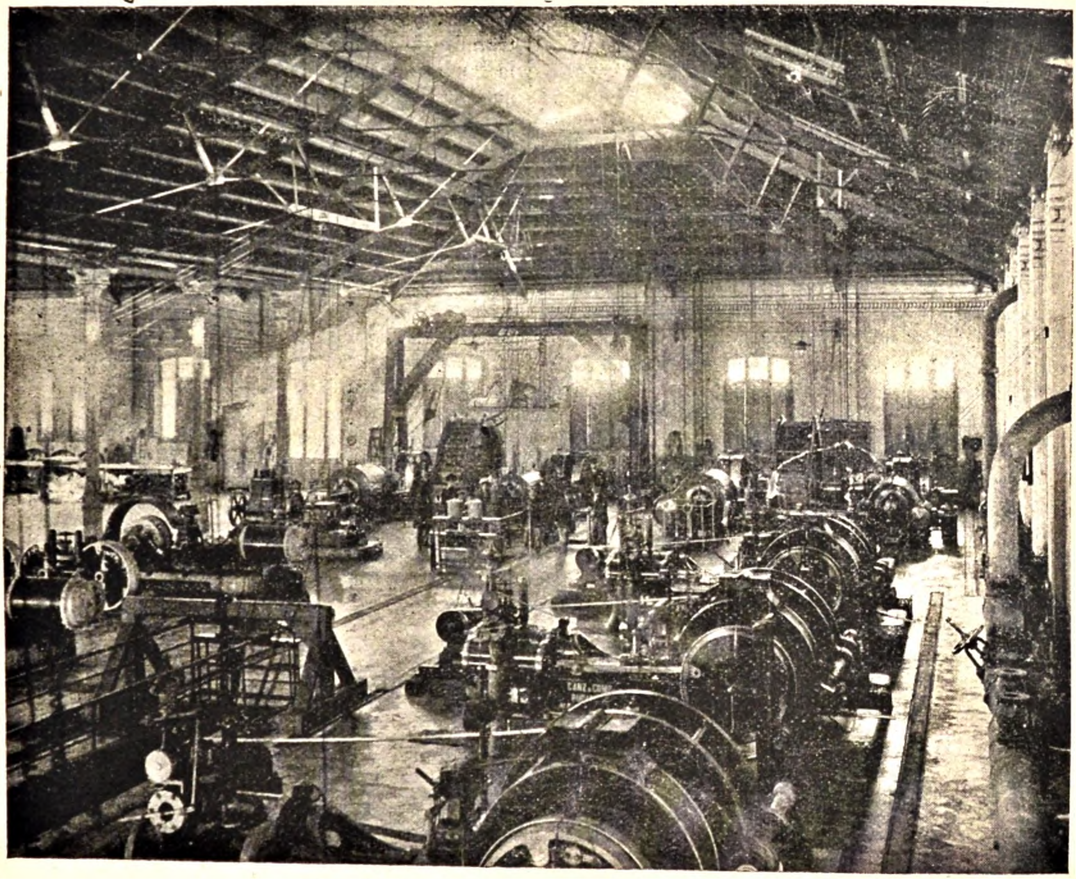
LA USINA DE LUZ ELÉCTRICA

Hace precisamente diez años que Montevideo cambió su sistema de alumbrado público, reemplazando al gas por la luz eléctrica incandecente, cuyo funcionamiento ha sido hasta ahora bastante regular.

Por su importancia, tratándose de la principal que existe en la República, publicamos en la (fig. 1) el grabado de la instalación de la sala de máquinas de la Usina Central, situada en el Arroyo Seco. Ella está instalada en un espacioso local distribuido en 3 departamentos, de los cuales uno se destina para las calderas, otro para la sala de máquinas y el otro, provisoriamente, para depósito.

Al hacerse la instalación en 1887 se adoptaron 5 calderas tipo "Belleville" de 225 metros cuadrados de calefacción cada una; más tarde, en 1893, por exigirlo las necesidades, se instalaron otras 2 tipo Babcock & Willcox, de 275 metros cuadrados de superficie de caldéo cada una, hasta que el año pasado se aumentó su número con dos más, tipo Steinmuller, de 212 metros cuadrados cada una. Trabajan ordinariamente cinco de las 9 calderas existentes, las que con una presión de ocho á diez atmósferas, alimentan á las máquinas de las dinamos, bombas, condensadores, etc., desarrollando una fuerza total de 750 caballos. Dos bombas sirven exclusivamente para alimentar las calderas. Todas las cañerías de vapor y alimentación están por duplicado, para reemplazarlas en casos de accidentes.

La sala de máquinas, como puede verse en el gravado, se compone de 4 motores horizontales "Ganz", aplicados cada uno directamente á una dinamo alternadora Zipernowsky, de 80.000 watts, á 250 rotaciones por minuto; 2 motores Compound, accionan tambien directamente cada uno sobre una alternadora del mismo tipo, (fig. 2) de 320.000 watts, á 125 rotaciones, por minuto y en la parte central se acaba de instalar otra de 400.000 watts, movida también á 125 rotaciones por un motor á triple espansión. La frecuencia de la corriente en todas las dinamos alternadoras es de 2.500 períodos por minuto. La excitación se produce por dinamos á corriente continua aplicadas directamente al árbol de cada generatriz. La condensación del vapor de estos últimos motores, se efectua por un condensador de superficie, de 1.000 caballos, que utiliza el agua del mar, traida por una cañería de 400 metros de largo y 0 m 50 de diámetro, subiéndola á una altura de 6 metros sobre el nivel del mar.



(Fig. 1) — Usina de Luz Eléctrica (fot. Fitz. Patrick)

En el frente de la sala está instalado el cua-

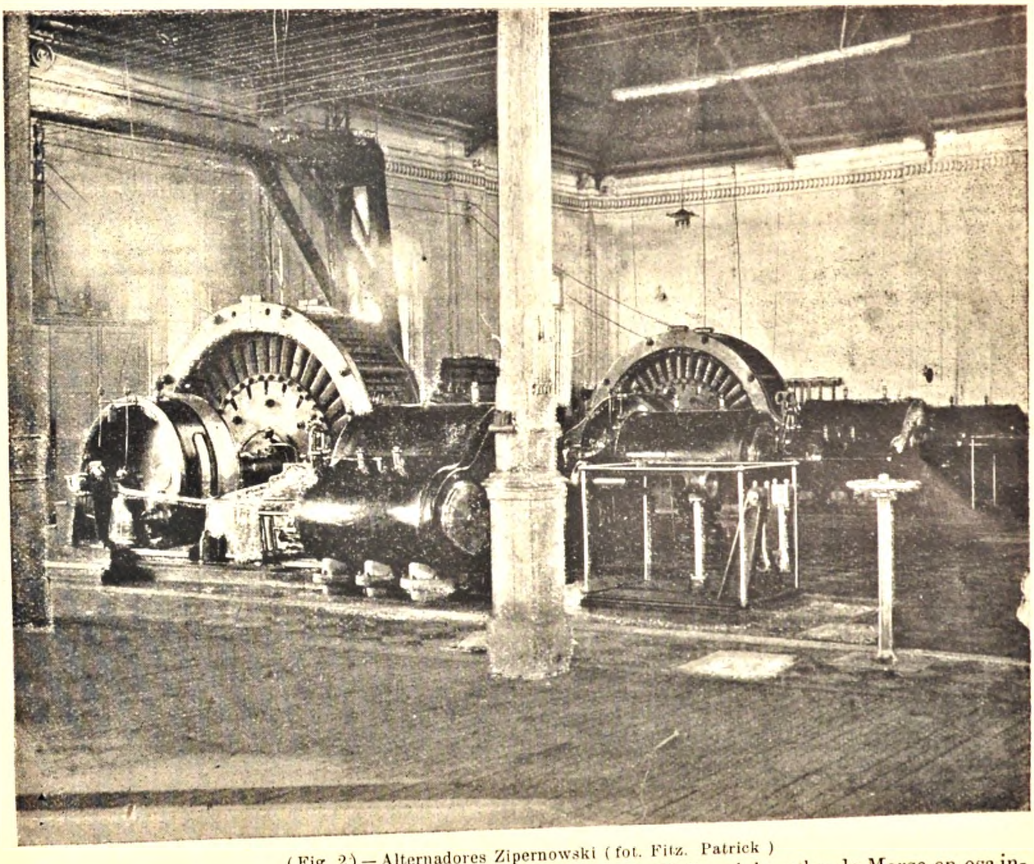
dro de distribuciones, para el cambio de comunicaciones de las 7 máquinas, usando para ello 67 llaves conmutadores. De allí parten 7 líneas arterias *(feeders)* para el servicio de 6 rádios en que está dividida la ciudad y para unir á esa Usina con la situada en la calle Yerbal, para poder en los casos de accidentes, en alguna de ellas, atender ambas redes con una ú otra Usina. Un transformador intercalado en cada *feeder* indica por su amperémetro y voltámetro correspondiente, el estado eléctrico de cada rádio, para regular la luz, sin intervención de hilos *pilotos*. Para-rayos automáticos en cada línea, protejen el cuadro y los instrumentos de medición, de los peligros que pueda ocasionar cualquier contacto ó corriente atmosférica.

en alguno de los rádios, pero funcionando siempre una de cada clase de repuesto.

TELEGRAFÍA SIN HILOS

La manera de poderse comunicar telegráfica ó telefónicamente entre dos puntos, sin la intervención de hilos conductores, ha sido objeto de largos estudios y experimentos, cuyos resultados, puede decirse, no han llegado todavía á satisfacer nuestras necesidades, para poderlos poner definitivamente en práctica.

Esta idea data desde la fecha de la invención del telégrafo, en que su inventor Morse, ya la indicaba como realizable.



(Fig. 2) — Alternadores Zipernowski (fot. Fitz. Patrick)

La corriente alternada sale de la Usina á una tensión de 2.300 vols, siendo reducida en la ciudad á 100 y 105 vols, por 160 transformadores Zispernowsky y Allgemeine Gesellschaft. Actualmente esta Usina alimenta 3.650 lámparas incandecentes para el servicio de alumbrado público, 5.800 para abonados particulares y 39 lámparas de arco de las cuales 37 son de 1.600 bujías y 2 de 3.000; pero en casos necesarios podria, si se desea alimentar hasta 18.000 lámparas. Para atender al servicio ordinario solo se utiliza una de las alternadoras (fig. 2) de 320 kilowatts y otra de las de 24, para compensar el aumento de consumo

Alfredo Vail, colaborador de Morse en esa invención, describe en su libro *El telégrafo electromagnético americano*, con el título de "Modo de comunicar á través de los grandes ríos sin necesidad de hilos", los experimentos que Morse realizó en Nueva York el año 1842, para demostrar al público lo practicable de su invento.—Sumergió entre la isla del Gobernador y el Garden Castle, distantes 2 kilómetros, hilos aislados para ensayar su aparato, pero al pasarse los primeros signos se rompieron los conductores, imposibilitándolo continuar su experimento.

Fué entónces que concibió la manera de evitar la repetición de estos accidentes, prescindiendo

de los alambres y valiéndose del agua como conductor. A ese efecto el 16 de Diciembre de 1842, tendió sobre ambas orillas dos líneas paralelas, que venían á terminar cada una en una plancha de cobre, sumerjida en el agua. En una línea intercaló una batería y un manipulador, y en la otra el receptor.

Este experimento fué poco después repetido por el profesor Gale, con el objeto de determinar cuál era la distancia máxima á que se podían colocar las planchas.

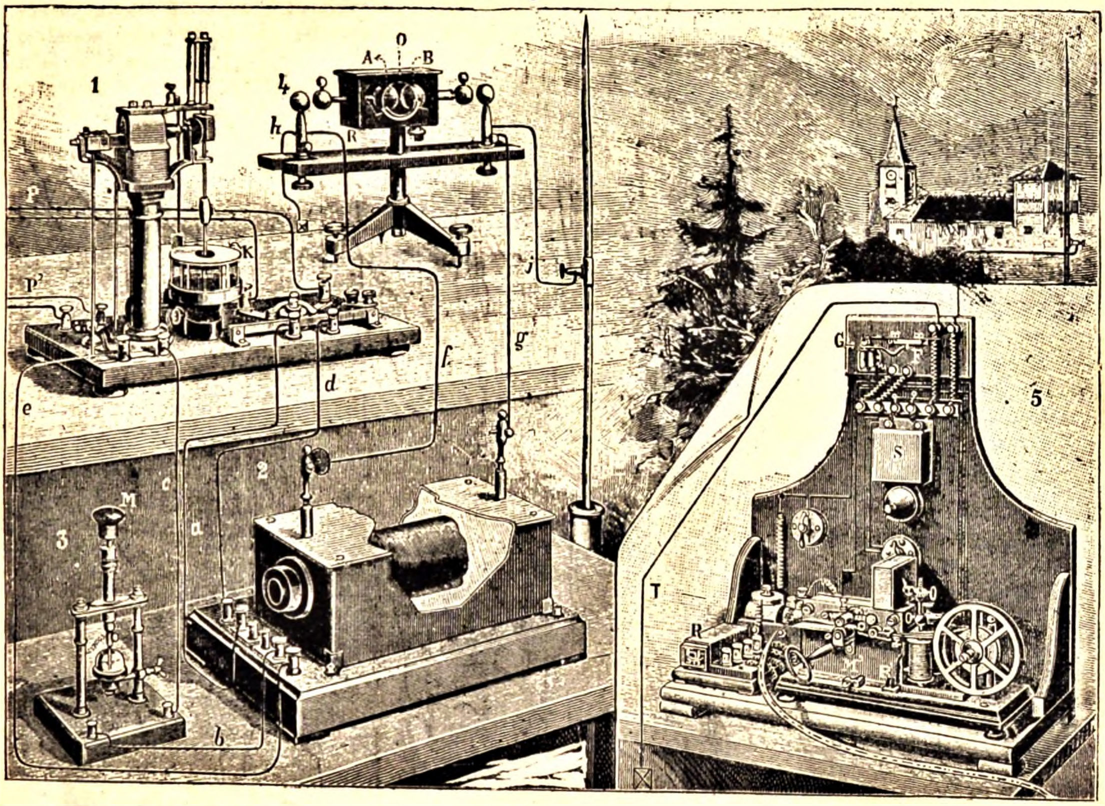
En 1868 y 1870 el físico belga León Somzée reanuda estas experiencias y registra su patente de invención para varios procedimientos de telegrafía sin hilos, adoptando como conductores, diferentes subsuelos, corrientes subterráneas de

aérea, que unía el amarre del cable con la oficina. La distancia entre los dos hilos paralelos era de 6 1/2 kilómetros.

Empleando para trasmitir un vibrador y para recibir un tubo telefónico, se pudo comunicar con bastante regularidad, hasta que el cable fué reparado.

En los diversos experimentos que para comunicaciones de esta clase, se repitieron posteriormente, se han llegado á percibir por inducción, en un tubo telefónico, las corrientes emitidas en una línea, que corría paralela á una distancia de 16 kilómetros.

Con el uso de enormes bobinas de inducción, realizó Stevenson, nuevos ensayos para establecer una comunicación entre el faro de Nothr-



agua, lagos, etc.; entre ellos figuraba el uso de bobinas anulares para la trasmisión de signos á través del espacio.

Desbordes, Treves, Palart y Mac Ever siguiendo el camino trazado, realizaron también ensayos para establecer comunicaciones de buques entre sí y con la costa, hasta que W. H. Preece, Director de los telégrafos de Inglaterra, hizo, puede decirse, la primer aplicación práctica del sistema.

En Abril de 1895 se rompió el cable que unía á Oban con Auchnacraig y mientras se reparaba, los telégramas continuaron pasándose por el procedimiento ideado por el mismo Preece. Un hilo de 1.000 metros, aislado con gutapercha, fué tendido á lo largo de la costa, en tierra firme, mientras que en la isla se usaba la línea

Unst, situado en la isla de Meckle-Flugga, con el continente, á una distancia de 3.200 metros. Se sabía que colocando dos bobinas, de modo que sus ejes coincidan y sus faces esten paralelas ó sobre un mismo plano, al enviar una corriente eléctrica á una de ellas, ésta originaba una segunda corriente inducida en la otra bobina; pero, para conseguir el resultado deseado, fué necesario hacer cesar de funcionar varias líneas, de diversas aplicaciones eléctricas que pasaban próximas al sitio de ensayo, para evitar las perturbaciones que ellas le ocasionaban.

No consiguiéndose mayores resultados prácticos, con estos procedimientos, se abandonaron para reanudar la persecución del ideal, utilizando la teoría de la propagación de la electricidad por corrientes ondulatorias, descriptas

por Hertz, quien sostuvo la existencia de una cierta analogía entre la propagación de la luz y la electricidad.

Se constataron los efectos que producía en un cuerpo, el centelléo próximo de una chispa eléctrica, que hacía variar á algunos su conductibilidad y en los diversos experimentos realizados en 1890 por el profesor Eduardo Branly, encontró que algunas substancias presentaban particularidades especiales y curiosas.

Todos sabemos que se denominan cuerpos *buenos* y cuerpos *malos conductores*, aquellos que permiten ó no el pasaje de la corriente eléctrica, así como en óptica se les llama *transparentes* y *opacos*. El Dr. Branly descubrió la existencia de cuerpos que forman una nueva categoría, á los que llamó *Radioconductores* y á la cual pertenecen, en primera línea, las limaduras metálicas.

Si se unen los polos de una pila en las extremidades de un tubo de vidrio, conteniendo limaduras metálicas, se constata, por medio de un galvanómetro, la ausencia de corriente, esto es, que el circuito está interrumpido; pero, si en ese momento se hacen producir, próximo al tubo, unas chispas eléctricas, por medio de alguna máquina de frotación ó un carrete de Ruhmkorff, se notará que, por influencia de la chispa, las limaduras se convirtieron en *buen conductor* y el galvanómetro acusará la clausura del circuito.

Las limaduras continuarán en este estado de buena conductibilidad, hasta que imprimiéndole algun movimiento por pequeños golpes, volverán á su primitivo estado de aislamiento. Se llamaron, pues, *Radioconductores* á las substancias que gozan de la propiedad de pasar del estado aislador al conductor, por influencia del brillo de una chispa eléctrica. La acción de la chispa disminuye, cuando la distancia aumenta y ella se verifica lo mismo á través del aire, que á través de paredes ú otros objetos, pudiéndosela observar fácilmente, con estos experimentos, á 50 metros de distancia.

De esto resultó la posibilidad de poder determinar á distancia, sin intervención de conductores, los diversos efectos de la corriente eléctrica y fácilmente se comprende el provecho que se pudo y se podrá todavía sacar de este fenómeno, que ha venido á salvar muchos inconvenientes y ha hecho dar el primer paso, sobre seguro, al problema de la telegrafía sin hilos.

En el principio fundamental de la producción y trasmisión á distancia, de las corrientes ondulatorias de Hertz, á semejanza de las ondas luminosas, segun la teoría de Maxwell, está basado el aparato que reproducimos, ideado y ensayado en 1895 por el profesor ruso Popoff, en 1896 por Marconi en Italia y últimamente presentado por el Sr. Ducretet á la exposición de la Sociedad Francesa de Física y á la Academia de Ciencias de Francia.

He aquí su funcionamiento:

La corriente de una batería eléctrica P' hace funcionar un pequeño motor (1) que impulsa un movimiento alternativo rectilíneo á la barra de un interruptor á mercurio, encerrado en el depósito K. Se adopta el interruptor á mercurio, para evitar que las chispas de ruptura, que se forman en los puntos de contacto, produzcan un calentamiento y deterioren sus superficies metálicas é impidan, por consiguiente, la marcha regular de la bobina de inducción.—La corriente de otra batería llega en P á las extremidades de un conmutador, situado sobre la misma plancha, á la derecha del interruptor; sale por el hilo *a*, viene á la bobina, atravesando el circuito inductor y sigue hasta el *manipulador* M (3), que consiste en una barra vertical, cuya extremidad termina en un recipiente lleno de líquido aislador y la que impulsada por el movimiento de la mano, cierra el circuito estableciendo el contacto metálico sobre la parte inferior del recipiente. De esta manera, se puede hacer pasar por el circuito primario de la bobina, la corriente á cortos ó largos periodos y formar así los puntos y rayas del sistema Morse. A la salida del manipulador la corriente sigue por el hilo *c* á una de las extremidades del interruptor, atraviesa la barra vertical, el depósito de mercurio K, vuelve al conmutador y de allí regresa á la batería P. Las extremidades del interruptor estan unidas por los hilos *e* y *d* al condensador de la bobina de inducción. Los hilos *f* y *g* del circuito inducido, se unen á los extremos del *oscilador* (4) encerrado en una cajita R, llena de líquido aislador y el que está formado por dos esferas A y B, cuya distancia se puede regular. La chispa brilla entre las dos esferas, como puede observarse en O. Una extremidad *h* del interruptor está unida á la tierra y la otra *j* á una barra vertical aislada y situada al aire libre.

Por la disposición descripta, vemos que, haciendo funcionar el motor que acciona al interruptor y estableciendo contactos con el manipulador M, se producirán en las esferas A y B una serie de chispas, en relación con la duración del contacto. Las ondas eléctricas que por esa causa se producen, son trasmitidas á distancia, á traves del espacio y pueden ser recogidas por el siguiente *receptor*.

Como lo representamos á la derecha de la figura, (5) una barra vertical, idéntica á la del trasmisor, recibe las ondas eléctricas, que pasan al tubo *Radioconductor* F, á un *relais* polarizado, de gran sensibilidad R, á una campanilla S y á la tierra por T. El tubo radioconductor recibe los choques de un vibrador automático G. despues de cada recepción, para hacerlo volver á su primitivo estado de aislamiento.

Esto es lo que constituye la estación receptora, tal cual la ideó el señor Popoff y que el señor Ducretet acaba de experimentar, aplicándole, como lo representamos en nuestro grabado, un aparato regulador Morse, que funciona automáticamente al percibirse las corrientes, evitando así la intervención de telegrafistas.

El señor Marconi á su vez, con incansable labor prosigue en la tarea del perfecciona-

miento del sistema y sus aplicaciones prácticas, repitiendo las experiencias en Italia, Alemania é Inglaterra, donde gracias á la protección del Director de los Telégrafos señor Preece, ha podido establecer ya la comunicación entre Bournemouth y Alun-Bay, distantes 23 kilómetros y de éste último punto á Swanage, 30 kilómetros, obteniendo resultados tan satisfactorios, que el Almirantazgo Inglés le ordenó la construcción de nuevos aparatos, que permitirán comunicarse á una distancia hasta de 100 kilómetros.

Pero donde se le encontró la verdadera aplicación práctica al principio de los Radioconductores es en los Observatorios Meteorológicos, habiéndose construido é instalado ya un buen número de aparatos, que basados en dicho principio, se destinan á registrar las corrientes eléctricas atmosféricas y los que prestan gran utilidad por su regular funcionamiento.

C. B.

OSCILADOR ELECTRICO DE TESLA

La primer idea que se le sugiere al génio inventivo cuando descubre un efecto ó una causa originaria de un nuevo fenómeno, es la posibilidad de poder aplicar su invento al arte de la guerra, revelando asi el sentimiento tan poco humanitario que despierta la ambición de la popularidad.

Se conoce el principio de los *radioconductores* y las aplicaciones que de él se han hecho para resolver el problema de la telegrafía sin hilos, y ya tenemos que se le quiere aplicar también á la guerra donde, á conseguirse, según la opinión de su autor, el conocido electricista italiano señor Nicolás Tesla, quedará vencida la guerra naval.

Se trata, nada menos, que de hacer volar por medio de las ondas eléctricas, el depósito de municiones de un buque enemigo.

El oscilador Tesla, la terrible máquina que vamos á describir, ha sido experimentada ya en laboratorios y sus conclusiones son las más categóricas.

Dirigiendo, por medio de un proyector especial, ondas eléctricas de gran poder, denominadas *ondas oscilantes*, sobre un punto dado, se puede producir una chispa á gran distancia y por consiguiente determinar la explosión de la Santa Bárbara de un navío. En una palabra, el oscilador acciona como lo haría una corriente eléctrica ordinaria, que al encontrar en su circuito una interrupción provoca una chispa. Tesla describe asi su invención.

"Ella está fundada en el principio de las ondas oscilantes y según el cual, las corrientes eléctricas de alto poder, pueden ser enviadas en todas direcciones y particularmente contra la parte vulnerable de un buque enemigo ó de una escuadra en marcha. Después de cinco años de ensayos, he descubierto que las vibraciones eléctricas producidas por un nuevo aparato, que he perfeccionado considerablemente, pueden ser propagadas á través de la tierra ó del aire, á una distancia igual al diámetro de la tierra. Sólo es necesario para ello un gasto de energía alrededor de 500 caballos de vapor, cifra que en la práctica puede ser correjida. Tenía la intención de aplicar mi descubrimiento á la trasmisión de señales solamente, pero no tardé en comprender que de él se podía sacar algo más importante, bastándome sólo construir sobre estos nuevos principios, un aparato que haga posible la producción de ondas eléctricas de una intensidad de centenares de veces mayor."

Esto, que el señor Tesla preveía entonces, lo ha realizado ya. Acaba de terminar su oscilador, experimentándolo en miniatura en el Acuarium de Nueva York, donde hizo volar pequeños barcos, bajo la influencia de las ondas oscilantes emitidas por su aparato:—

Demostrados sus resultados, se podrán colocar aparatos especiales sobre la costa ó abordo de buques de gran velocidad, que enviarian sin intervención de hilos conductores, una serie de oscilaciones eléctricas. Estas oscilaciones se propagan en círculos concéntricos como las ondulaciones del agua, pudiéndoselas lanzar á muchas millas de distancia.

Ahora bien, dentro de la zona de acción de las oscilaciones, será necesaria la presencia de un receptor, es decir, un instrumento provisto de dos puntas, para provocar la chispa y producir la explosión. Ciertamente ningún buque, querrá proveerse de ese temeroso aparato; pero el señor Tesla afirma que él no es indispensable y que podrá producir lo mismo la chispa, sin necesidad de las dos puntas, pues todo buque al penetrar en la zona eficaz de los rayos del oscilador eléctrico, está consagrado por la propia acción de los explosivos que contiene, á una destrucción.

AIRE LIQUIDO

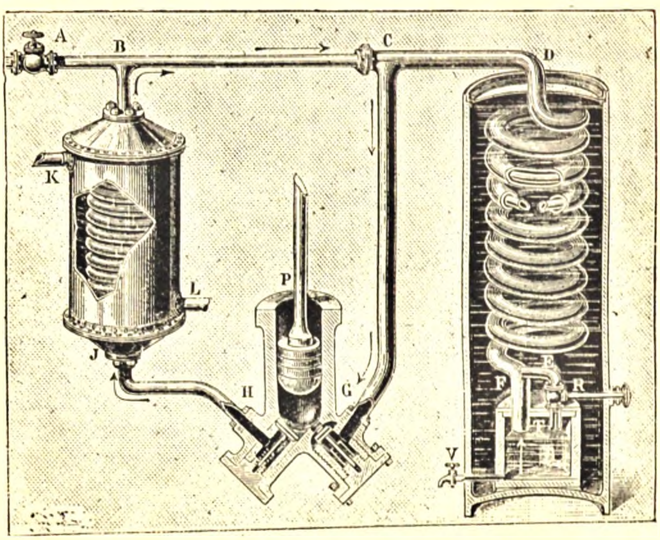
La denominación de gases permanentes, dada á los que no eran suceptibles de cambiar de estado, fue anulada recien el año 1877, debido á las experiencias que independientemente efectuaron los señores Cailletet y Pictet, consiguiendo la liquefacción del gas acetileno, del bióxido de ázoe, del oxígeno, del óxido de carbono, del ázoe y hasta del mismo hidrógeno.

Continuaron posteriormente estas experiencias con aumento progresivo en sus resultados, entre otros, los señores Wroblewski, Olzewski, Dewar y Tripler. Este último anunció, en 1890, que con aparatos de su invención, había conseguido resultados muy satisfactorios y que podía producir cantidades de aire líquido bastante considerables, pero la reserva que guardó sobre parte del mecanismo de ellos, impidió que se generalizasen.

En 1895 el doctor Linde, conocido especialista de Munich, iniciado desde tiempo atras en

estos trabajos, ideó un aparato para licuar el aire y cuyo principio, según lo vemos descripto por los señores Hospitalier y De Parville en *La Nature*, está basado en el hecho ya conocido, de que la espansión brusca de un gas, previamente comprimido, al atravesar un orificio, está acompañada de un descenso de temperatura; descenso que según Joule y Thompson corresponde á un cuarto de grado aproximadamente por cada atmósfera de presión que disminuya.

Damos á continuación una idea del aparato, reducido á sus partes esenciales, y su funcionamiento. Se compone (fig. 1) de un compresor donde el pistón P produce el aire á alta presión y lo envia por H á un refrigerante á serpentin J con circulación de agua en K L, para robar al aire el calor desarrollado por su compresión. Este aire llega al tubo interior de un serpentín doble D E donde sufre otro descenso de temperatura. En el punto R se produce la espansión al pasar al depósito T y remontando por F el tubo exterior del serpentín, vuelve por G á la bomba de compresión.



La espansión del aire que pasa por el orificio R, produce por las razones anteriormente dichas, un enfriamiento que va aumentando gradualmente á medida que se repite la operación, hasta que á su pasaje por R y T se encuentre el aire á la temperatura crítica de su liquefacción, (— 140°) cayendo entonces en este nuevo estado al depósito, sobre el cual están montadas las dos extremidades del serpentin doble, y de donde se extrae por la canilla V. En el punto A se adapta una bomba aúxiliar que sirve para compensar las pérdidas y renovar las partes de aire licuado.

Pareceria lógico que el aire comprimido que llega á R, al pasar al receptáculo T, recobrára su presión natural, pero el Dr. Linde, con toda sagacidad le impide volver á ella, haciendolo entrar nuevamente á la bomba, con una presión menor de la que tenía al salir, pero siempre relativamente elevada. Para conseguir el descenso de temperatura necesaria á la liquefacción del aire sería preciso llevarlo á una presión de unas 800 atmósferas, trabajo que resultaría enorme. Operando á su manera el Dr. Linde, economiza una gran cantidad de trabajo mecánico. Segun la fórmula Thompson y Joule, el descenso de temperatura está en razón directa con las diferencias de presiones inicial y final; si llamamos P_1 la presión del aire antes de la espansión y P_2 su presión despues, la diferencia será $P_1 - P_2$. Entre tanto el trabajo de compresión depende del cociente de estas mismas presiones P_1 / P_2. Hay conveniencia pues, en hacer $P_1 - P_2$ lo más grande y P_1 / P_2 lo más pequeño posible. A esto ha llegado el Dr. Linde, que, dando á P_1 el valor de 220 atmósferas y á P_2 el de 20, obtiene $P_1 - P_2 = 200$ atmósferas, diferencia de presión bastante notable; y $P_1 / P_2 = 11$ y no 220, como sería si se dejase volver al aire á su presión primitiva.

El Dr. Linde ha colocado recientemente uno de esos aparatos en el lavoratorio del Dr. d'Arsonval, (colegio de Francia) el que con tres caballos de fuerza produce un litro de aire liquido por hora; es de modelo pequeño, puesto que actualmente construye aparatos que con 50 ó 100 caballos se pueden obtener de 60 á 100 litros de aire liquido por hora.

La conservación del aire en estado liquido es muy dificil, porque si se coloca en recipientes comunes entra en ebullición tumultuosa evaporándose rápidamente y á causa del fuerte enfriamiento que se produce, el vapor de agua atmosférico se condensa y congela en el exterior de la vasija (fig. 2 n.° 9). El Prof. Dewar ha ideado un recipiente á dos paredes (fig. 2 n.° 8) entre las cuales se forma el vacio, lo más completo posible; el aire líquido depositado en él, se evapora lentamente y lo conserva cinco ó seis veces más que en recipientes ordinarios. A no observarse estos procedimientos resultaría hasta peligrosa la manipulación del aire líquido, si se emplearan vasijas cerradas, dada la fuerza de espansión enorme que tiene, puesto que al volver á su estado gaseoso ocupa un volúmen 748 veces mayor; basta para experimentarlo verter en un tubo de metal unos cuantos centímetros cúbicos y taparlo fuertemente; á los pocos momentos, á causa de la evaporación, el tapon es arrojado con violencia (fig. 2 n°. 4).

Las particularidades especiales del aire en este estado, dieron origen á numerosas experiencias, realizadas en su mayor parte por el Sr. Tripler y publicadas en la *Scientific American*, algunas de ellas bastantes curiosas.

El aire liquido es susceptible de atracción

magnética, como si fuera una barra de acero; empleando un pequeño tubo suspendido por un cordón y aproximándole un electro-imán, el tubo obedece á la atracción (fig. 2 núm. 1).

Los vapores engendrados por la ebullición, que se produce á —191°, son muy pesados, se derraman alrededor del recipiente y se arrastran como girones de nubes sobre la mesa de experiencias (fig. 2 núm. 7). Una bola de caoutchouc flota sobre el aire liquido, pero al ser retirada se deshace en pequeños fragmentos.

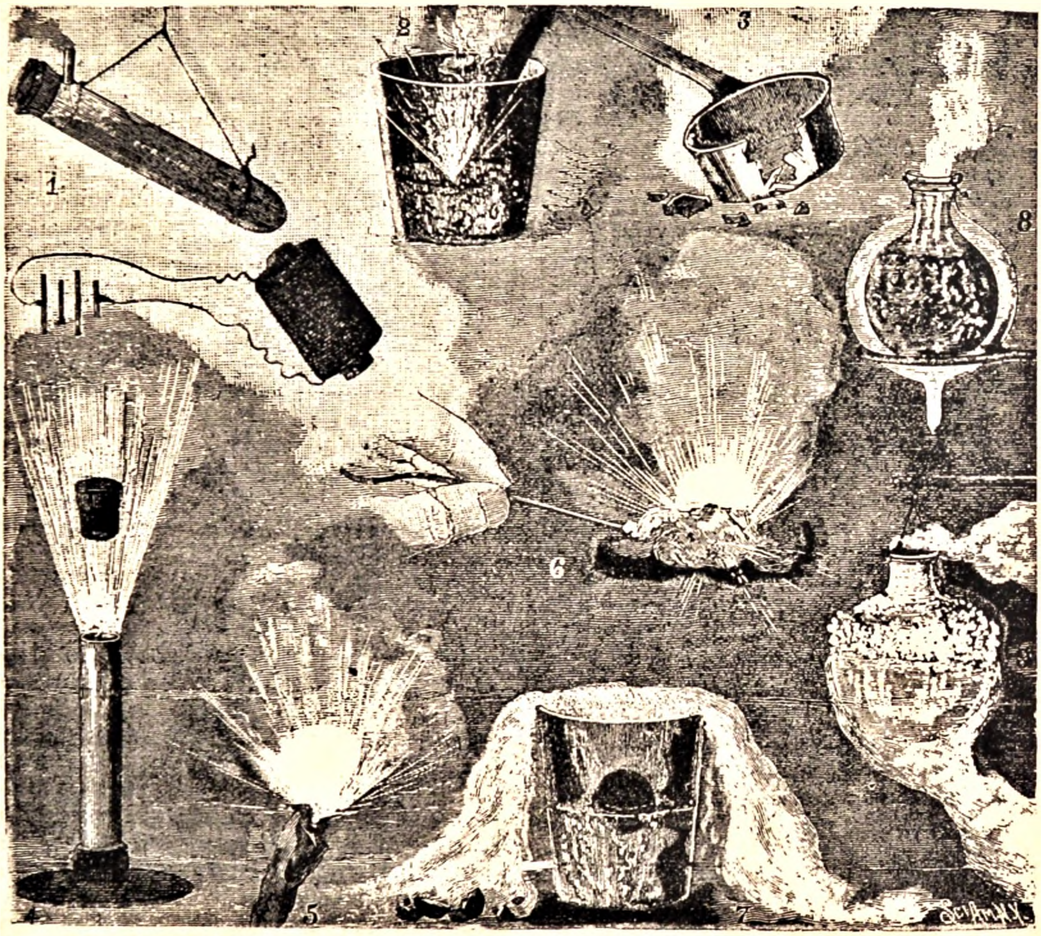
Al retirar un objeto de hierro que estuvo sumerjido en el aire liquido, queda tan friable, que se quiebra al menor choque (fig. 2 núm. 3); sin

Mojando con aire líquido un papel arrollado, al aproximarle una llama arde vivamente produciendo una luz muy intensa (fig. 2 n.° 5).

Si se sumerge en un recipiente que contenga aire líquido un carbón en combustión, continuará ardiendo á expensas del oxígeno del aire líquido y todo el ácido carbónico producido se congela en pequeños cristales sobre la superficie del carbón en forma de nieve.

Evaporando el aire líquido en el vacío se han obtenido las temperaturas más bajas hasta ahora, aproximándose mucho al cero absoluto.

El Sr. d'Arsonval ha experimentado que por simple evaporación, la temperatura desciende



(Fig. 2.)

embargo el cobre y el platino se conservan maleables á esa temperatura.

Si se humedece una esponja con un poco de aire liquido y se le aproxima una llama, se produce una explosión inmediata con proyección de fragmentos de la esponja en todas direcciones (fig. 2 núm. 6)

El alcohol, que es preferido al mercurio en los termómetros, por que no se congela bajo ningún clima, en presencia del aire liquido se solidifica. Sumergiendo en un vaso lleno de alcohol un tubo de ensayo que contenga aire liquido, se ve pronto transformarse el alcohol en un block sólido.

de —191° á —220°, condición que permitirá emplearlo con ventajas como agente refrigerante para la purificación del éter, alcohol, cloroformo. etc. y mil otras aplicaciones.

Fácilmente se comprende el provecho que el espíritu inventivo podrá sacar de este nuevo elemento en las diversas aplicaciones industriales. *N. B.*

LOS TORPEDOS EN LA DEFENSA DE LOS PUERTOS

Estas terribles armas, que causan el pavor en las más formidables máquinas de guerra se

dividen, como se sabe, en fijos, flotantes y dirigibles, y se adoptan independientemente según los casos y necesidades. Su acción en la actual guerra Hispano-Americana, ha sido hasta ahora, contra lo que se creia, de poca importancia; sin embargo no por eso se descuidó ninguna previsión, para poderlos aprovechar en el momento oportuno.

El simple anuncio de la salida de la escuadra española de Cabo Verde, provocó en los Estados Unidos un movimiento de actividad en la defensa de sus costas, para el caso de la probable llegada á ella de los buques españoles. Todos los puertos fueron artillados y sus entradas, donde era posible, fueron minados de torpedos de diferentes sistemas.

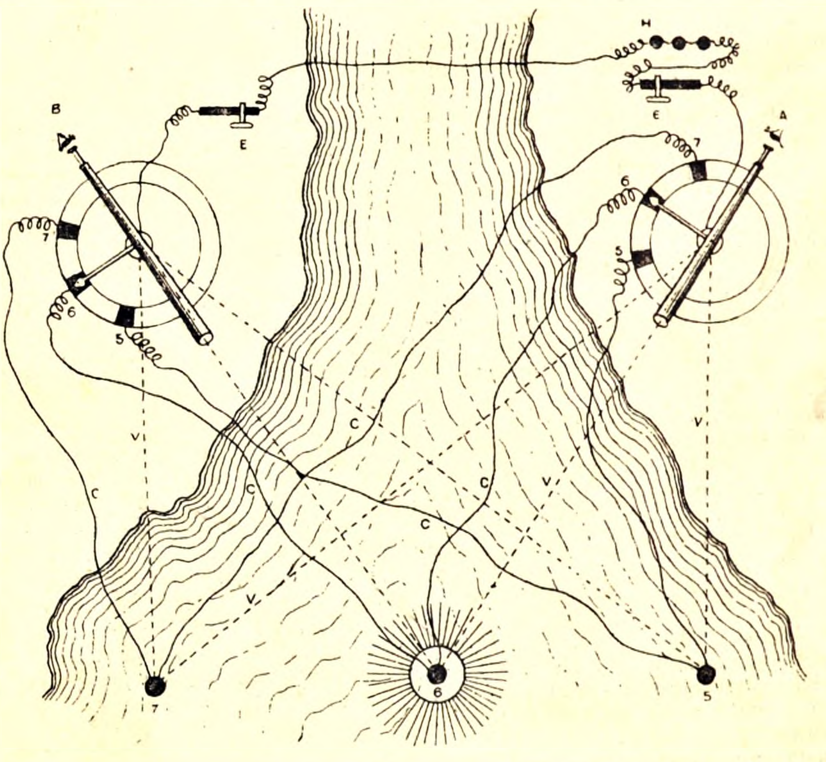
La posición del Narrows, para la defensa de Nueva York, permitió la colocación de torpedos fijos, á percusión, manejados desde las alturas de ambas costas del canal y cuyo funcionamiento fué satisfactoriamente ensayado.

Esquemáticamente representamos, en el presente grabado, su colocación y manera de explotar; las lineas gruesas C representan los conductores eléctricos y las puntilladas V las líneas de mira de los observadores.

En los puntos estratégicos del canal, se colocó una série de líneas de torpedos fijos, cuya posición se determinaba desde la costa por el vértice de un ángulo trazados desde los dos puntos de observación A y B.

Estos puntos de observación están instalados en casillas, poco visibles y se componen de un anteojo telescópico que gira dentro de un círculo, en el cual están marcados por botones sobresalientes la posición numerada de cada torpedo. El anteojo tiene en su eje, adherida en ángulo recto, una aguja, que á su pasage por cada boton, forma una comunicación eléctrica, cerrando el circuito con la pila H y el torpedo.

Al avistarse un buque enemigo, los dos observadores A y B establecen la comunicación eléctrica, cerrando el circuito en E y E' y enfocan su anteojo hácia el buque, tomando como punto de mira la chimenea y haciéndolo girar, acompañan sus movimientos, hasta que al converger el ángulo de mira en el punto donde está situado el torpedo, simultaneamente en los dos aparatos la aguja establece contacto con el botón respectivo y hace explosión. En el grabado representamos al torpedo n.º 6 haciendo explosión por la unión de las líneas de mira, que llevan á aún tiempo á la aguja á formar los contactos en los dos botones 6.



Esta diposición permite ser adoptada en canales no muy anchos y ofrece la ventaja de poder colocar las diversas líneas de torpedos hasta puntos bastantes avanzados, á fin de hacer más eficáz su efecto.

RECUERDOS ARQUEOLÓGICOS

POR JULIÁN MASQUELEZ

Dedicado desde hace muchos anos, bajo los consejos de mis queridos maestros Baillargé, Ratel y Lenoir, al estudio de la Arqueologia; de regreso á mi pátria, mi pasión me inspiró la

idea de sondear los misterios de nuestra civilización; y por los documentos posibles, estudiar su origen, que hasta ahora es tema de variadas discusiones.

Con este motivo y sabiendo que en diferentes Departamentos de la República existian preciosas reliquias históricas que se prestaban para la realización de mis ideales, emprendí un viaje el año 1895 á los Departamentos de Colonia, Rocha, Maldonado y Flores, en los cuales debia encontrar lo que tanto deseaba y que podia enriquecer nuestra deficiente historia.

En el de la Colonia quedé sorprendido por ese conjunto de ruinas, libradas al abandono, pero en las cuales todavia se demuestra el arte, con sus originalidades Europeas.

En Maldonado y Punta del Este tuve ocasión de estudiar las diferentes baterias, cuyo estado revela claramente la indiferencia de los Gobiernos pasados, que consumaron un verdadero sacrilejio, permitiendo que buques de guerra extrangeros, efectuaran ejercicios de fuego ó tiro al blanco sobre ellas, las que debieran conservarse como recuerdos históricos; y que aun mismo reedificadas hoy, podrian servir para la defensa de aquellas costas.

En San Carlos, Rocha, Santa Teresa y San Miguel, he podido apreciar de un lado la arquitectura religiosa, representada por la Iglesia de San Carlos, donde está evidenciada la ocupación de los Jesuitas, y por el otro la arquitectura militar, por las fortalezas de Santa Teresa, restaurada ahora, y la de San Miguel, que por el sitio pintoresco en que se encuentra, dominando un monte, simboliza á la vez la fuerza unida al misterio!

Al hablar de esta última fortaleza, séame permitida la indiscreción de manifestar, que no comprendo como no se ha nombrado todavia una Comisión que trate de ponerla en las mismas condiciones que la de Santa Teresa. ¿Acaso estas ruinas feudales no merecen algun sacrificio?

En la Colonia, Maldonado, Punta del Este, Rocha y Flores, además de estudiar las diversas ocupaciones estrangeras, quice tambien, por medio de documentos que con toda amabilidad me fueron facilitados, formarme un juicio sobre la teoria que sostienen algunas personas, para admitir si verdaderamente los orientales somos descendientes de los Charrúas.

En próximos artículos entraré á hacer un estudio parcial de estas cuestiones, ilustrándolos con cróquis y demás datos, segun los casos.

(Continuará).

CRÓNICA

Curiosidades de la Patagonia en París—Llama la atención de los visitantes al Museo de Historia Natural de Paris la colección traida por el Conde Henry de la Vaulx. Ella consiste en una série de más de cien cráneos extraidos de los cementerios antiguos y modernos de la Patagonia, que permitirán hacer un estudio completo sobre las primitivas tribus habitantes de esa región y compararlas con las existentes. Figura en primer término un esqueleto moderno que mide 1 m. 90; era de un hombre que fué considerado cómo gigante, lo que viene á destruir las creencias formadas por las narraciones de algunos explotadores, de que los Patagones tenian todos una talla superior á 2 metros; un esternón humano traspasado por una flecha de piedra, mantas de piel de guanaco, artículos de campamento y objetos de uso de los indígenas, joyas de plata, algunas de formas extranjeras, boleadoras, hachas, flechas, armas, etc. y un numeroso lote de animales de todas las especies, entre ellos algunos *Lyncodons*, de los que hasta entonces solo uno se había conocido en Europa.

—

Correas de papel para máquinas.—Dia á dia se le encuentra una nueva aplicación al papel en los usos industriales. *El Dinglers Polytechnisches Journal*, describe una correa de trasmisión, fabricada en Schaferhof, Wurtenberg, hecha de tubos de papel prensados, cosidos é impregnados con diferentes sustancias, para evitar su pronto desgaste. Se han puesto ya en uso algunas, esperándose conocer prácticamente sus resultados y ventajas para darles aplicaciones definitivas.

—

Fotografía de colores.—El señor Dugardin, fotógrafo francés ha conseguido colorear algunas fotografías usando un procedimiento antiguo, que se habia abandonado y que él modificó. Tira tres pruebas con tres distintas luces: roja, amarilla y azul, imprimiéndolas sobre películas transparentes y las que, despues de reveladas, las coloca exactamente una sobre otra. Con este procedimiento ha conseguido presentar algunas fotografías que resultaron realmente hermosas.

—

Nuevo vidrio esmerilado para cámaras fotográficas—A los *amateurs* fotográficos se les suele romper frecuentemente, en las escursiones, el vidrio esmerilado de la máquina fotográfica imposibilitándolos para hacer uso de ella por falta de otro de repuesto. He aquí un método práctico y simple que se puede realizar en cualquier momento. Se toma una placa sensible de uno de los *chassis* y se pasa por el hiposulfito; enseguida se hace una solución de tintura azul, valiéndose para ello de las pastillas de azul que emplean las lavanderas. Durante diez minutos se deja sumerjida la placa en este baño y despues de dejarla secar, se puede aplicar á la cámara en reemplazo del vidrio roto. Este nuevo esmerilado tiene la ventaja de permitir ver sin colores el objeto á fotografiar, lo que

hace más fácil concebir el tinte que adquirirá la prueba.

—

Un dinamo mónstruo.—Actualmente está en construcción en los talleres de la *General Electric Company* en Shenectady la dinamo más grande del mundo destinada á atracción eléctrica y que una vez terminada se instalará en Louisville, para el servicio de la *Louisville Railway Company*. Esta dinamo tendrá 22 polos y su poder será de 2.400 kilowatts, ó sean 3.000 caballos. Una máquina á vapor del tipo Compound de 4.000 caballos la hará funcionar á la velocidad de 75 vueltas por minuto. Esta generatriz se construye de tal manera que su poder podrá ser aumentado en casos necesarios hasta 3.200 kilowatts. He aquí sus principales dimensiones. La corona envolvente de la dinamo tendrá 5 m 70 de diámetro y 1. m 25 de ancho. El diámetro de la armadura será de 3 m 80, el del conmutador de 2 m 80 y el del árbol central 0 m 68. El peso de la armadura y del colector será de 36 toneladas y el total de la dinamo de unas 80 toneladas.

—

Reforzamento local en los negativos. — La acción del reforzamiento puede ejercerse, si se desea, sobre ciertas partes de la placa solamente, cuando se pone en práctica el procedimiento indicado por el *Photo-News*, y que consiste en las dos soluciones siguientes:

A	Agua	1000 gramos
	Nitrato de Uranio . . .	8 "
B	Agua	1000 "
	Ferrocianuro de potasa . .	8 "

Se sumerje el cliché en una mezcla á partes iguales de estas dos soluciones á la que se le agregará el 10 °/₀ de ácido acético cristalizado. Cuando el reforzamiento se ha practicado, se seca el negativo con papel *buvard* y mientras la gelatina esté todavía húmeda, se pasa sobre las partes que no se desea reforzar, un pincel empapado en una solución de amoniaco al 5 °/₀, que destruirá, á su pasaje, la acción reforzadora á que acaba de ser sometida la placa, consiguiéndose así unos artísticos blancos y negros en la reproducción de las pruebas.

—

Torre colosal — La ciudad de Nueva York por la anexión de Brooklynn y sus suburbios, puede considerarse hoy como la segunda ciudad del mundo. Su población, que era de 2 millones, fué aumentada á 3.388.000 habitantes. Su superficie fué aumentada, de 10.000 hectáreas que antes tenía, á 82.000. Cuenta hoy con 2.600 hectáreas de parques y jardines, 1.920 kilómetros de calles, 1.850 kilómetros de cloacas y 850 kilómetros de ferrocarriles. Para perpetuar la memoria de la anexión de ambas ciudades, el ingeniero Freye ha presentado un proyecto para construir una torre en una de las plazas públicas, que á su lado la torre de Eiffel parecerá un juguete de niños. La torre tendrá 652 metros de altura, construida toda en acero, sobre un plano de doce caras y cuya base será de 91 metros. En el centro se colocará un eje mónstruo de 30 metros de diámetro alrededor del cual subirá en espiral un ferrocarril eléctrico para conducir á los visitantes y que recorrerá una vía de 4 kilómetros para llegar á la cúspide.

—

Visibilidad de los colores —*La France Militaire* publica un estudio hecho para demostrar cual es el color que resulta menos visible, á fin de adoptarlo para el uso del uniforme de los ejércitos. Los resultados obtenidos en distancias de 600 metros, tomando el blanco como unidad de mayor visibilidad, son los siguientes

Cielo claro		*Cielo cubierto*	
Blanco . . .	1	Blanco . . .	1
Celeste . . .	2	Verde . . .	2
Rojo . . .	3	Celeste . . .	3
Verde . . .	4	Rojo . . .	4

—

Escobillas de aluminio para dinamos —Según el *Electrochimie* el aluminio puede utilizarse ventajosamente en la fabricación de escobillas para recojer la corriente eléctrica de los colectores de las dinamos. Si bien el cobre, debido á su mayor conductibilidad, es preferible para las escobillas de máquinas de regular poder, es evidente que el aluminio, teniendo una conductibilidad cien veces superior al carbón, puede reemplazarlo en los casos de máquinas de alta tensión, donde hoy se le utiliza. Para recojer las corrientes sobre los anillos de una dinamo alternadora, el aluminio ha dado, según parece, muy buenos resultados.

—

Curiosa experiencia de laboratorio. — La *Revue de Chimie industrielle* describe una curiosa experiencia de laboratorio, indicada por Sehwerserski. Ella consiste en verter en una cubeta 3 centimetros cúbicos de ácido sulfúrico puro, el que se cubrirá con igual volúmen de alcohol á 96°, evitando que se mezclen los dos liquidos. Se toma un cristal grueso de permanganato de potasa y se introduce en la cubeta. Al contacto con el ácido, el permanganato desprende burbujas gaseosas y al cabo de algunos minutos, se notan en la línea de división de los dos liquidos, brillantes chispas y pequeñas explosiones, que van aumentando hasta que al mezclarse los dos líquidos, produce el efecto de bonitos fuegos de artificio en toda la masa. Este fenómeno dura un cuarto de hora aproximadamente. Durante la experiencia, la temperatura del alcohol no se eleva sino hasta el punto de su ebullición y no se inflama; sin em-

bargo, es prudente colocar la cubeta dentro de un vaso de vidrio, para recibir el ácido, en caso de ruptura de la cubeta.

—

Influencia de la tensión sobre la torsión — Dos físicos italianos, Comtome y Michelucci han buscado por medio de numerosos experimentos, las relaciones que pudieran existir entre la tensión y la torsión de un hilo. La conclusión á que han llegado fué negativa; cada metal tiene sus propiedades particulares, lo que no permite establecer leyes generales. Cuando un alambre de hierro, sometido á una tensión, recibe un esfuerzo de torsión, el ángulo de torsión aumenta; pero la variación, aunque constante, no es una simple función de la carga. Lo que puede decirse es, que la variación será tanto mayor, cuanto mayor sea la maleabilidad del metal que se experimenta. El niquel, por ejemplo, presenta una propiedad característica; su ángulo de torsión disminuye al aumentar la carga y cuando no está sometido á ella, la torsión lo estira, contrariamente con lo que le sucede al hierro, que en este caso se acorta. Estas particularidades hacen suponer que existe una cierta analogia entre las propiedades magnéticas y elásticas de los metales.

—

Estadística de invenciones — La *Vie Scientifique* publica un cuadro demostrativo de la cantidad de privilegios de invención registrados en cada país desde 1871 hasta el 31 de Diciembre de 1897 y del que extractamos los siguientes totales: Portugal 2.227, Japón 3.116, Rusia 5.473, Noruega 6.862, Dinamarca 8.278, Suecia 9.928, Suiza 13.710, España 19.221, Italia 39.703, Canadá 57.808, Austria 83.859, Alemania 103.258, Bélgica 104.698, Francia 182.147, Inglaterra 199.582 y Estados Unidos 48 .850.

—

Estadística demográfica — Bombay es la ciudad del mundo donde, según la última estadística, hay mayor número de defunciones. La mortalidad anual es de 129 habitantes por cada mil. La proporción por millar de las ocurridas en algunas otras ciudades es como sigue: Madras 39, El Cairo 38, Alejandría 36, Trieste 35, Venecia 34, San Petersburgo 33, Roma 26, Turín 24, Breslau 24, Munich 23, Moscow 26, Viena 21, París 20, Nueva York 19, Rotterdam 18, Stockolm 17, Berlín 16, Cristiania 16, La Haya 16, Bruselas 16 y Amsterdam 14.

—

Proyecto de un canal colosal — Se ha constituido en Rusia un sindicato, con un capital de 100 millones de pesos para la construcción de un canal, que unirá el Mar Báltico con el Mar Negro y cuyos trabajos se empezarán á fines del corriente año. La profundidad del canal será de 9,5 metros y su ancho de 74 metros en la superficie y 38 en el fondo. Los estudios fueron hechos aprovechando, en lo posible, los rios navegables que se puedan utilizar, como el Drina occidental, el Beresina y el Dom á fin de hacer menos costosa la obra, aunque por eso se haya tenido que alargar su extensión, que será de 1.900 kilómetros.

—

La guerra turco-griega — El Ministro de la Guerra de Grecia ha declarado á la Cámara que en la última guerra con Turquía, su ejército tuvo 32 oficiales y 662 soldados muertos y 3.365 heridos.

—

Ennegrecimiento del cobre — El señor Fleck recomienda el siguiente método para ennegrecer el cobre. Se limpia con mucho cuidado el metal hasta dejarle la superficie perfectamente pulida y enseguida se sumerje en el siguiente baño:

Agua	100 partes
Cloruro férrico (á 40° B) .	50 "
Prusiato amarillo de potasa .	5 "

Cuando ha adquirido el tinte necesario se saca, se laba en agua, se calienta y despues de frotarlo con aceite de lino, se pule con una badana.

—

Los túneles — En la actualidad existen 1142 túneles, cuya extensión total es de 820 kilómetros, lo que da un promedio de 700 metros cada uno. Entre los más grandes pueden citarse el San Gottardo, que tiene 16 kilómetros y el Mont Cenis, 12 kilómetros.

—

Materias amiláceas en el chocolate — *Los Anales de la química analítica*, trascribe un interesante trabajo de M. G. Rosseto sobre el hallazgo de materias amiláceas en el chocolate. En los casos que generalmente contiene dichas materias, la adición de féculas extrañas no pueden ser descubierta por el procedimiento usual del iodo. El autor ha estudiado la coloración obtenida por la acción del tiempo, llegando á los siguientes resultados. Introduce en una cubeta de ensayo 2 gramos de cacao tostado en polvo y 20 centímetros cúbicos de agua, y la hace hervir durante 2 minutos, agregándole después otros 20 centímetros cúbicos de agua, á cuya solución, después de dejarla enfriar le echa medio centímetro cúbico de solución iodo-iodurada, obteniendo coloraciones variables é intermitentes, si el cacao es puro, mientras que si contiene fécula la coloración será azul y fija. Experimentando con 10 pastillas de cacao puro ha obtenido colores gris, marron ó azul violáceo, los que desaparecieron al cabo de 2 á 16 minutos. En cambio 5 pastillas en que el cacao estaba mezclado con almidón de trigo ó de maíz, al 10 °/₀, con dextrina y fécula de papa ó de harina de castañas, adquirieron, con este pro-

cedimiento, un color azul que lo conservaron durante 24 horas.

—

Descubrimiento botánico—Un botánico aleman ha descubierto en una isla del archipiélago Filipino, una curiosa flor de cinco pétalos, que mide 3 m 50 de circunferencia. El botón más chico de esta flor es tan grande como la cabeza de un niño y el pedúnculo mide cinco centímetros de espesor. Esta flor que los indígenas llaman *Bolo*, no se encuentra sino á las alturas de 1000 á 1.200 metros.

—

La peste bubónica—Se recordará que durante la epidemia de Hong-Kong las ratas contribuyeron en la propagación del contagio. En Bombay pudo constatarse últimamente que las palomas, las moscas y hasta las hormigas fueron víctimas del microbio infeccioso. Un corresponsal del *Times* observó durante lo más fuerte del flagelo, un movimiento inusitado en un nido de hormigas que habia en su pieza de estudio, las que trabajaban afanosamente en el traslado de provisiones y mudanza de domicilio á tres metros de distancia. Continuando la investigación encontró dentro del nido abandonado, centenares de hormigas muertas y moribundas, que habian sido llevadas por las otras á un paraje apartado, rodeándolas de una gran cantidad de granos de arroz, que considerarían, sin duda, nocivos é impropios para la alimentación de la comunidad. Dos días después la mortalidad continuaba aumentando y volvieron á cambiar de nido, pudiendo constatar el corresponsal del *Times* que la mortalidad era mayor en las hormigas que se ocupaban en trasladar los cadáveres. Un bactereologista de Bombay, interesado en esta observación, recogió algunas hormigas sobrevivientes y afirma haber encontrado en ellas el bacilus de la peste, autor del mal.

—

El proyector de Chicago—Al gran proyector eléctrico que tanta admiración causó á los visitantes de la última exposición de Chicago, acaban de cambiarle su rol pacífico instalándolo en la barra de Norfolk (Virginia) para utilizar su gran poder luminoso, descubriendo los buques españoles que quisieran forzar el paso.

—

El oxígeno líquido como explosivo—Los progresos obtenidos en la fabricación del oxígeno liquido han hecho concebir la idea de aprovechar su enorme fuerza de espansión. cuando vuelve al estado gaseoso para usarlo como explosivo. El *Arms and Explosives*, de Lóndres, opina que un explosivo que consista de oxijeno liquido mezclado con carbón ú otras materias, es verdaderamente ingenioso y que sería el más conveniente para ser usado en las hulleras, por sus cualidades de seguridad. El oxígeno líquido al volver á su estado gaseoso, absorbe una gran cantidad de calor, produce una temperatura relativamente baja y desarrolla un gran trabajo efectivo. La dificultad está en conservarlo en el estado líquido, lo que hace entrever todavia muy lejana su adopción como explosivo.

—

Nuevos acumuladores eléctricos—La *Revue Technique* describe un nuevo sistema de acumuladores á cadmio, fabricados por la *Werner Accumulator Company* de Londres. bastante livianos y de gran poder. En la experiencia á que estuvieron sometidos se constató que un elemento que pesaba 3.178 gramos daba 33 amperes hora y que la fuerza eléctromotriz inicial era de 2, 4 volts descendiendo hasta 1, 9 volt. El principio en que el Sr. Werner se funda para el funcionamiento de su acumulador, consiste en reemplazar la electrolisis del agua, por la electrolisis de sulfatos. La placas negativas estan formadas por delgadas láminas de hierro cubiertas de plomo y el electrólito es una mezcla de soluciones de cadmio, magnesia y zinc.

—

La hulla—El desarrollo de las industrias y sus exigencias, cada dia mayores, produce un considerable aumento en el consumo de hulla. Su extracción en cinco años ha variado como puede verse en los diferentes países productores.

En millones de toneladas

	1885	1890
Islas Británicas	162	185
Alemania	74	89
Francia	20	26
Austria-Hungria	21	27
Bélgica	17	20
Rusia	4	6
Otros estados Europeos	2	2
Total para Europa	300	355
Estados Unidos	97	143
Otros países	11	15
Producción total	408	513

Hace pues 8 años la producción total de este combustible era de quinientos millones de toneladas aproximadamente y despues de esa época ha ido creciendo, segun las estadísticas en las proporciones siguientes.

1891	525	millones de toneladas
1892	530	" " "
1893	551	" " "
1894	560	" " "

La Revista *Hansa* calcula que la existencia actual de hulla en los yacimientos expotables es:

Gran Bretaña	198.000	millones de toneladas
Alemania	112.000	" " "
Francia	18.000	" " "
Austria-Hungria	17.000	" " "
Bélgica	15.000	" " "
Estados Unidos	684.000	" " "

Teniendo en cuenta el aumento progresivo de consumo, llega á la conclusión de que antes de 5 siglos Francia y Austria habrán agotado sus reservas y antes de 8 siglos la Europa se verá obligada á proveerse del exterior. El *Stock* de Estados Unidos será puesto pronto á contribución y por largo tiempo podrá satisfacer las necesidades del mundo entero, siempre que no se empiece la explotación de los enormes yacimientos que existen en la China, segun afirman algunos viajeros.

—

Ojos artificiales — El furor de las estadisticas, ha llegado hasta querer calcular el número de tuertos que existen en el mundo, tomando por base la cantidad de ojos de vidrio que se fabrican.

Según un diario aleman anualmente se fabrican en Alemania y Suiza dos millones de ojos artificiales. *El Medecine Moderne* dice que solamente una fábrica francesa vende 300.000 por año.

—

Temperatura atmosférica á diferentes alturas — En el boletin meteorológico *Blue Hill*, el señor Clayton relata interesantes ejemplos de cambios de temperatura y de humedad que han sido observados durante el día á diferentes alturas. Las observaciones fueron hechas elevando cometas, que en dos ocasiones se mantuvieron en el aire durante 24 horas consecutivas.

Los resultados obtenidos demuestran que las variaciones diurnas de temperatura fueron pocas ó casi nulas en una region situada á 700 metros de altura y que la curba de humedad relativa á esta altura estaba absolutamente opuesta á la que se habia observado en niveles inferiores. El minimum de humedad ha sido notado durante la noche y el maximum durante el día. Las curbas diarias demuestran que á una altura variable en ciertas condiciones, la temperatura de las capas inferiores disminuye 1°, 7 por cada aumento de altura de 100 metros.

A partir de esta altura el aire se presenta rapidamente más caliente; despues la temperatura decrece pero en proporción más lenta que en las capas bajas.

Durante la noche se notó una inversión marcada en las temperaturas entre 180 y 300 metros, bajando el termómetro después de estas capas, de una manera uniforme. Estas experiencias han sido hechas bajo la dirección del señor Laurence Rotch, propietario del Observatorio, sábio conocido por sus numerosos descubrimientos.

—

BIBLIOGRAFÍA

Las siguientes obras cientificas se recibieron en la libreria de Barreiro Hnos.

Guide practique pour l'analyse de l'eau, por el Dr. W. Ohlmuller.

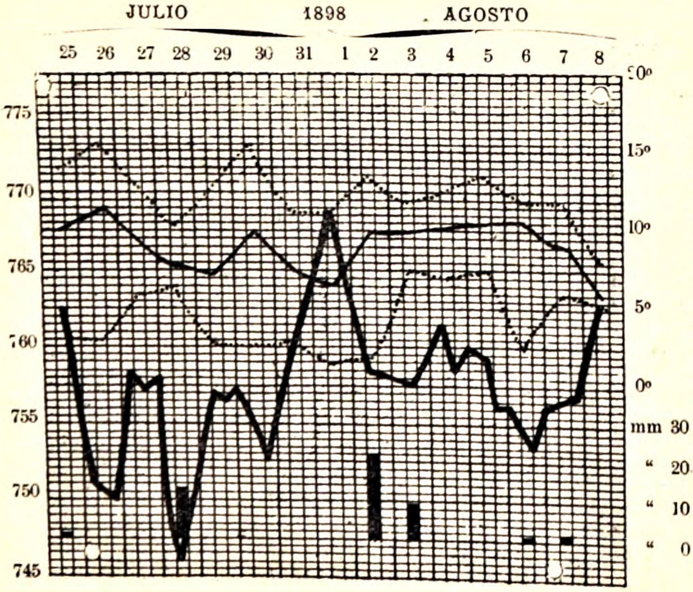
Essai sur la clasification des sciences, por E. Goblot.

Technique et applications des rayons X, por G. H. Niewenglonoski.

—

Observatorio del Colegio Pio de Villa Colón (Montevideo)

BAJO LA DIRECCIÓN DEL SR LUIS MORANDI



Las curvas puntilladas representan las temperaturas máximas y mínimas alcanzadas; la curva central, la temperatura média y la curva de raya gruesa la presión atmosférica.

Las columnas negras de la parte inferior representan la cantidad de agua caida expresada en milímetros.

Los días se dividen en tres espacios que corresponden respectivamente á las horas de observación, que son los 7 a. m. las 2 p. m. y las 9 p. m.

Tip. de la Escuela N. de A. y Oficios